

⑬日本国特許庁(UP)

⑭公開特許公報(A)

⑮特許出願公開

昭54-146633

⑯Int.-Cl.
B J I 3/04識別記号 ⑰日本分類
103 K 0庁内整理番号
6662-2C⑱公開 昭和54年(1979)11月16日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑲インクジェット記録用ノズルヘッド

⑳特 願 昭53-54444

㉑出 願 昭53(1978)5月10日

㉒発 明 者 嶋田 智

日立市幸町3丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内
川上寛児日立市幸町3丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内
松田泰昌日立市幸町3丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内
高要泰作

㉓発 明 者 寒河江正次

日立市幸町3丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内
土井哲夫日立市幸町3丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内
株式会社日立製作所㉔出 願 人 東京都千代田区丸の内一丁目5
番1号

㉕代 理 人 弁理士 武蔵次郎

最終頁に続く

明 細 書

発明の名称 インクジェット記録用ノズルヘッド
発明請求の範囲1. ノズル用の鋼を有する基板と、この基板に装
着して前記鋼の部分にノズル穴を形成する電板と
を備えたインクジェット記録用ノズルヘッドにお
いて、前記基板と電板とは互いに導電結合が可能
な材質の銅合金からなり、この両者は導電結合に
より一体化されていることを特徴とするインクジ
ェット記録用ノズルヘッド。2. 発明請求の範囲第1項において、前記基板と
前記電板とは同等の熱膨張係数を有することを特
徴とするインクジェット記録用ノズルヘッド。3. 発明請求の範囲第1項において、前記基板の
材質は半導体であり、前記電板の材質は銅合金カ
ラスであることを特徴とするインクジェット記録
用ノズルヘッド。4. 発明請求の範囲第1項において、前記基板の
材質は半導体であり、前記電板の材質はセラミッ
クスであることを特徴とするインクジェット記録

用ノズルヘッド。

5. 発明請求の範囲第1項において、前記電板は
2枚の基板の間に挟まれ、前記鋼は各基板の電板
側に形成されていることを特徴とするインクジエ
ット記録用ノズルヘッド。6. 発明請求の範囲第1項において、前記電板は
2枚の基板の間に挟まれ、前記鋼は基板の両面に
形成されていることを特徴とするインクジェット
記録用ノズルヘッド。7. 発明請求の範囲第1項において、前記電板は
2枚の基板の間に挟まれ、前記鋼は両面を貫通し
て形成されていることを特徴とするインクジエッ
ト記録用ノズルヘッド。

発明の詳細な説明

本発明は、インクをノズルから放射して記録用
紙等に所望の記録を行なうインクジェット記録装
置に用いられるノズルヘッドに係り、特にそのノ
ズルヘッドを構成する基板と電板との結合に関す
る。

第1図は既に提案されているオン・ダイヤモンド型

のインクジェット記録装置の一例を示す。1はインクジェット記録用のノズルヘッド、2はインクタンク、3は表面に記録紙を巻き付けたプラテンである。

インクタンク2は上下2段に分離されており、下段のインクタンク2bの中間部にはフィルタ4が設けられている。このフィルタ4の下側の孔と上段のインクタンク2aとは連通管5により連通されている。そして、フィルタ4の上側の孔と給配ノズルヘッド1とは毛細管6により連通されている。

外部から、上段のインクタンク2aに供給されたインクは、連通管5を通過して下段のインクタンク2bに入り、そこでフィルタ4により濾過された後、毛細管6を通過してノズルヘッド1に供給される。

ノズルヘッド1は、第2図および第3図にその詳細を示すように、基板7と、蓋板8と、圧電振動子9とから構成されている。第2図は圧電振動子9を省略し、蓋板8が透明なものとして図かれ



特開第54-146633号

ている。基板7には所定形状の溝が形成されており、これに蓋板8を被せることにより、インク溜め10、送液部11、ポンプ室12、ノズル穴13が形成される。蓋板7の各ポンプ室12に相当する部分の表面には、それぞれ圧電振動子9が設けられている。

毛細管6によりノズルヘッド1のインク溜め10に供給されたインクは、送液通路11を介してポンプ室12に入る。一方、それぞれの圧電振動子9は記録指令に応じてパルス電圧により周期的に駆動されるようになっており、これが駆動されると、第3図に示すように蓋板8が変形してポンプ室12の容積変化が起こり、ノズル穴13からインクジェット14が噴出する。このインクジェット14はプラテン3上の記録紙に当たり、所定の記録が行なわれる。

このような装置により良好な記録を行なうためには、インクジェットの液滴径を100nm以下にすることが必要であり、そのためにはノズル穴径0.1～100nm程度の相当小さなものとし、しかも

その寸法精度をきわめて高いものとする必要がある。しかしながら、従来の溝造りと蓋板とを有機接着剤や半田等を介して貼り合わせていたため、この接着剤等がノズル穴内に入り、ノズル穴の断面形状を変化させたり、ノズル穴をつまらせたりするトラブルが生じ、また、これに伴い、後述のノズル穴を均一な断面形状に仕上げるのがむずかしいという問題があった。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を除き、寸法精度の高いノズル穴を有するインクジェット記録用ノズルヘッドを提供することにある。

この目的を達成するため、本発明は、ノズル用の溝を有する基板とこれに被せる蓋板とを、接着剤や半田等を用いることなく、静電接合により一体化したことを特徴とする。

以下、本発明の一実施例を図面を参照して詳述する。

第4図は、本発明の一実施例に係るノズルヘッドを、その製造方法と共に示す。ノズル用の溝を形成した基板7に蓋板8が被せられてノズル穴13

が形成されている点は従来と同様であるが、この実施例では、基板7はシリコンからなり、蓋板8はこれに静電接合可能な誘電体ガラス（例えばバイレックス、コーニング社の商品名）からなり、この両者は接着剤を用いることなく、静電接合により一体化されている。

このようなノズルヘッドを製造するには、まずシリコンからなる基板7にフォトエッチング法を用いて高精密の溝形成加工を行ない、その溝7と誘電体ガラスからなる蓋板8との接合面をそれぞれ平面度をよく出し、面荒さ0.1μm程度に仕上げる。次に、この両者を重ね合わせて、電圧15kVにかけ、全体の厚さが約400μmになるまで加熱した後、溝7側の電圧15が、蓋板8側の電圧16が一電位になるようにして、両電圧15、16間に約1000Vの電圧をかける。電圧17はその電圧、18は電流計である。電圧17に電位とんどが流れて数分後に減少し、接合が完了する。接合後、両者の接合部を研磨し、研磨したところ、両者間には何等の介在物も

と両端を糊が形成されている。このようにしても2列のノズル穴13A, 13Bが形成できる。基板7の両面に形成する際は、両面マスタライナーを用いれば、フォトリソニング法により約10μm以下の位置ずれで形成することができ、この実施例のものは第6図及び第6図に示す実施例のものに比べて、上下のノズル穴13A, 13Bの位置ずれ精度が高い点で優れている。その他の構成及び製造方法は第4図に示す実施例と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

第9図は、本発明のさらに他の実施例を、その製造方法と共に示す。2枚の基板8A, 8Bの間に1枚の基板7を挟んで互いに静電接合した点は第8図に示すものと同様であるが、この実施例では、基板7の両が基板7を貫通して形成されており、ノズル穴13は1列である。このようなノズルヘッドを製造するには、まず、第10図に示すように、基板7にそれを貫通する所定形状の穴をエッチング又は打板加工等により形成し、この

穴性の保護被膜19を設けたものである。この保護被膜19の材質は例えばSiO₂等が好ましく、スパッタリングやCVD法等により基板7に被着させることができる。保護被膜19を設ける理由は、基板としてシリコンのようなアルカリに弱いものを用いると、インクが弱アルカリ性であるため、インクによつて基板が侵食されるおそれがあるからである。また、シリコン等の表面はインクをはじく性質があるが、SiO₂等の保護被膜を設けるとインクの濡れ性がよくなる。

第13図は本発明のさらに他の実施例を示す。この実施例は、基板7と基板8の両方に耐食性保護被膜19A, 19Bを設けたものである。

なお、上述第12図及び第13図に示す各実施例の説明において、上記以外の構成は第4図に示す実施例と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

以上説明したように、本発明によれば、ノズル席の糊を有する基板とこれに接する基板とが静電接合により一体化されているので、従来のように

特開54-146633(4)

基板7の両面に基板8A, 8Bを重ね合わせて静電接合した後、第10図のX-X線に沿つて切断すればよい。その他の構成及び製造方法は第4図に示す実施例と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

第11図は、本発明のさらに他の実施例を、その製造方法と共に示す。この実施例は、基板7とこの基板7と同じ材質の基板本体8bとの間に薄い接合板8cを挟んで互いに静電接合したもので、基板本体8bと接合板8cとで基板8が形成されている。その他の構成は第4図に示す実施例と同様であり、また静電接合の際の電圧のかけ方は第7図の場合と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。なお、この実施例において、接合板8cは予め基板本体8bに蒸着法やスパッタリング法で被着させることにより形成してもよい。その場合は基板本体8bは基板7と別の材質で構成することができる。

第12図は、本発明のさらに他の実施例を示す。この実施例は、基板7のインクが触れる部分に

ノズル穴内に接着剤等が侵入することがなく、ノズル穴の寸法精度を高くすることができ、且つばらつきを小さくすることができる。したがって、微細なインクジェットを正確に噴射して印刷を容易に得られる。

図面の簡単な説明

第1図はオン・デマンド型のインクジェット型静電接合の一例を示す概略断面図、第2図及び第3図は第1図の構成に用いられるノズルヘッドの側面図及び断面図、第4図は本発明の一実施例に係るノズルヘッドを製造方法と共に示す正面図、第5図及び第6図は本発明の他の実施例に係るノズルヘッドを示す正面図及び断面図、第7図は第4図のノズルヘッドを製造するに用いられる基板の水平断面図、第8図は第4図に示すノズルヘッドを示す正面図、第9図は第4図に示すノズルヘッドを示す正面図、第10図は第4図に示すノズルヘッドを示す正面図、第11図は第4図に示すノズルヘッドを示す正面図、第12図は第4図に示すノズルヘッドを示す正面図、第13図は第4図に示すノズルヘッドを示す正面図。

7A, 7B...基板、8, 8A, 8B...
13, 13A, 13B...ノズル穴

代理人 伊藤士 廣 淑次郎



特開 昭54-146633(5)

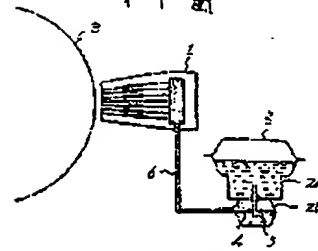


図1

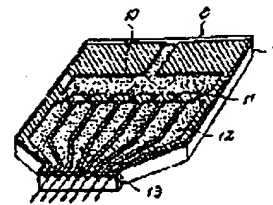


図2

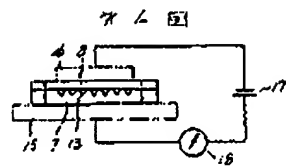
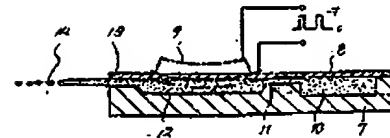


図4



図5

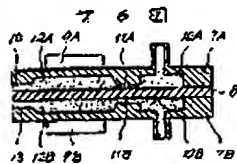


図6

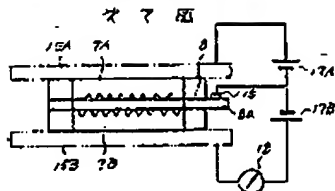


図7

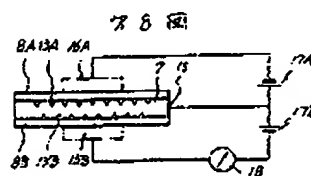


図8

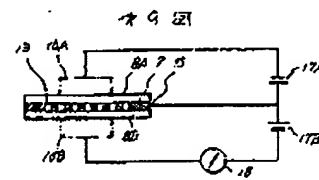


図9

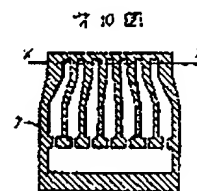


図10

第 1 頁の続き

發明者 西原元久

日立市幸町3丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

同

山田剛裕

日立市幸町3丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

